

528530

(12) NACH DEM VERFÄLLIGKEITSGESETZ ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. April 2004 (22.04.2004)

PCT

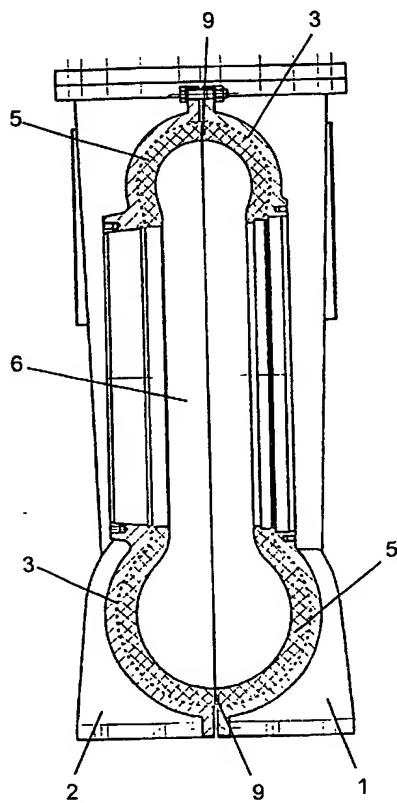
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/033919 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F04D 29/42**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2002/010513
- (22) Internationales Anmeldedatum:
19. September 2002 (19.09.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **DÜCHTING PUMPEN MASCHINENFABRIK GMBH & CO. KG [DE/DE]**; Wilhelm-Düchting-Strasse 22, 58453 Witten (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ZIES, Gero [DE/DE]; Rübenkamp 18, 59348 Lüdinghausen (DE). ZARGES, Günter [DE/DE]; Freiligrathstrasse 49, 58453 Witten (DE).**
- (74) Anwalt: **SCHNEIDERS & BEHRENDT; Rechts - und Patentanwälte, Huestrasse 23, 44787 Bochum (DE).**
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PRODUCTION OF MACHINE PARTS PROVIDED WITH A MINERAL CASTING

(54) Bezeichnung: HERSTELLUNG VON MIT MINERALGUSS AUSGEKLEIDETEN MASCHINENTEILEN



(57) **Abstract:** The invention relates to a method for the production of machine parts which are at least partially provided with a mineral casting. The mineral casting is carried out in a liquid state in at least one part of a housing element (1,2) of the machine part acting as a casting mould, such that said mineral casting, after hardening, forms a lining element adapted to the inner contour of the housing element (1,2). The aim of the invention is to enable the mineral cast lining elements (5) to be adapted as accurately as possible to the inner contour of the outer housing (1,2) without any risk of destroying the mineral cast body (5) occurring when pumps are produced or operated. According to the invention, the inner surfaces of the housing element (1,2) are treated with a separating means (3) prior to the casting out operation.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von zum mindest teilweise mit Mineralguss ausgekleideten Maschinenteilen, wobei der Mineralguss im flüssigen Zustand in wenigstens ein als Teil einer Giessform dienendes Gehäuseelement (1,2) des Maschinenteils gegossen wird, so dass der Mineralguss nach der Aushärtung ein an die Innenkontur des Gehäuseelements (1,2) angepasstes Auskleidungselement (5) bildet. Durch die Erfindung soll erreicht werden, dass die aus Mineralguss bestehenden Auskleidungselemente (5) möglichst exakt an die innere Kontur des Mantelgehäuses (1,2) angepasst sind, ohne dass die Gefahr besteht, dass es bei der Herstellung oder beim Betrieb der Pumpen zur Zerstörung der Mineralgusskörper (5) kommt. Hierzu schlägt die Erfindung vor, dass die Innenflächen des Gehäuseelements (1,2) vor dem Ausgießen mit einem Trennmittel (3) behandelt werden.

WO 2004/033919 A1



(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Herstellung von mit Mineralguß ausgekleideten Maschinenteilen

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von zumindest teilweise mit
Mineralguß ausgekleideten Maschinenteilen, wobei der Mineralguß im flüssigen
Zustand in wenigstens ein als Teil einer Gießform dienendes Gehäuseelement
des Maschinenteils gegossen wird, so daß der Mineralguß nach der Aushärtung
10 an die Innenkontur des Gehäuseelements angepaßtes Auskleidungs-
element bildet.

Hoch korrosions- und verschleißfester Mineralguß für die Herstellung von mono-
lithisch gegossenen Pumpengehäusen oder Pumpenteilen ist beispielsweise
aus der DE 43 43 547 C1 bekannt.

- Aus der DE 297 23 409 U1 ist eine Kreiselpumpe für chemisch aggressive, ero-
sive oder abrasive Medien bekannt, die nach dem eingangs genannten Verfah-
15 ren herstellbar ist. Bei der vorbekannten Pumpe wird das Mantelgehäuse selbst
als Teil der Gießform genutzt und mit dem Mineralguß ausgegossen. Dies hat
den Vorteil, daß das Entformen entfällt und die durch den Guß gebildeten Aus-
kleidungselemente des Pumpengehäuses an Ort und Stelle in dem Gehäuseteil
20 verbleiben. Auf diese Weise wird ein Verbundteil aus dem metallischen Mantel-
gehäuse und dem aus Mineralguß bestehenden Auskleidungselement gebildet.

- Die Herstellung von mit Mineralguß ausgekleideten Maschinenteilen gemäß
dem in der DE 297 23 409 U1 vorgeschlagenen Verfahren hat eine Reihe von
Nachteilen. Beim Aushärten des Mineralgusses kommt es nämlich unvermeid-
lich zu Reaktionsschwund, so daß der fest mit dem metallischen Mantelgehäuse
25

verbundene Mineralgußkörper aufgrund seiner geringen Zugfestigkeit Risse bekommen kann. Bei unter Wärmezufuhr aushärtenden Bindemitteln besteht auch das Problem, daß bei großen Abmessungen des Mantelgehäuses bzw. des Mineralgußkörpers aufgrund der unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeit und der thermischen Ausdehnungskoeffizienten Beschädigung während der Abkühlung entstehen können. Vergleichbare Probleme ergeben sich auch beim Betrieb von Kreiselpumpen der vorbekannten Art, wenn es zu Aufdehnungen des Pumpengehäuses durch dynamische Beanspruchung kommt. Bei größeren Pumpen sind Aufdehnungen von mehreren Millimetern keine Seltenheit, was zwangsläufig dazu führt, daß die fest mit dem Außengehäuse verbundenen spröden Mineralgußkörper zerstört werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabenstellung zugrunde, das vorbekannte Verfahren derart weiterzubilden, daß die genannten Nachteile beseitigt werden. Insbesondere soll durch die Erfindung ein Verfahren geschaffen werden, mit dem Pumpengehäuse für Kreiselpumpen herstellbar sind, bei denen die aus Mineralguß bestehenden Auskleidungselemente möglichst exakt an die innere Kontur des Mantelgehäuses angepaßt sind, ohne daß die Gefahr besteht, daß es bei der Herstellung oder beim Betrieb der Pumpen zur Zerstörung der Mineralgußkörper kommt.

Diese Aufgabenstellung wird ausgehend von einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Innenflächen des Gehäuseelementes vor dem Ausgießen mit einem Trennmittel behandelt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat die folgenden Vorteile:

Dadurch daß aufgrund der Verwendung des Trennmittels keine feste Verbindung zwischen dem Auskleidungselement und dem Gehäuseelement besteht, kann es nicht zu Zerstörungen des Mineralgußkörpers durch Temperaturunterschiede zwischen dem Gehäuseelement und dem Auskleidungselement kommen. Die durch die Temperaturunterschiede hervorgerufene unterschiedliche Wärmeausdehnung kann von dem durch das Trennmittel erzeugten Spalt zwischen Gehäuseelement und Auskleidungselement aufgenommen werden.

Außerdem werden Zerstörungen durch mögliche Aufdehungen des Maschinen-
teils vermieden.

Bei der Herstellung von Pumpengehäusen für Kreiselpumpen nach dem erfin-
dungsgemäßen Verfahren ist durch die Trennmittelschicht sichergestellt, daß
aus dem Fördermedium keine Ionen durch den Mineralguß in das Gehäusema-
terial diffundieren können. Die Eindiffusion von Ionen könnte in dem Gehäuse-
material nachteiligerweise chemische Reaktionen auslösen und durch Volumen-
zunahme die Mineralgußschicht sprengen oder das Außenmaterial schwächen.
5

Bei der Verwendung des Trennmittels ist ferner sichergestellt, daß sich der Mi-
neralguß beim Gießvorgang vollflächig an die Innenkontur des Gehäuseele-
mentes anpaßt. Ohne jede Nachbearbeitung des Gußkörpers oder der Innenkontur
10 des Gehäuseelementes ist eine großflächige Kraftübertragung von dem Aus-
kleidungselement auf das Außengehäuse gewährleistet.

Die Wandstärke des Auskleidungselementes kann bei dem Verfahren gemäß
15 der Erfindung sinnvollerweise durch einen beim Gießvorgang in dem Gehäuse-
element befindlichen Kern vorgegeben werden. Der als Teil der Gießform zu
Einsatz kommende Kern, der die innere Kontur des Auskleidungselementes be-
stimmt, wird nach dem An- oder Aushärten des Mineralgusses entfernt.

Insbesondere für Maschinenteile, die gegen Abrasion, Erosion oder Korrosion
20 geschützt werden sollen, wie dies beispielsweise bei Kreiselpumpen für ent-
sprechend abrasive, erosive oder korrosive Medien der Fall ist, kommt als Mine-
ralguß zweckmäßigerweise ein Gemisch aus einem Bindemittel mit Füllstoff zum
Einsatz, wobei es sich bei dem Füllstoff um ein feinkörniges verschleiß- und kor-
rosionsbeständiges Material, wie insbesondere Siliziumcarbid, Quarzsand, Glas,
25 Keramik oder eine Mischung aus diesen Materialien, handelt. Zur Optimierung
der chemischen Beständigkeit und der Verschleißfestigkeit sollte das Gemisch
möglichst viel Füllstoff und möglichst wenig Bindemittel enthalten.

Vorteilhaft ist es, bei dem erfindungsgemäßen Verfahren als Bindemittel ein un-
ter Wärmezufuhr aushärtendes Kunstharsz-Härtersystem zu verwenden. Auf die-
30 se Weise ist es möglich, den Aushärtevorgang gezielt zu beeinflussen. Das
Mineralguß-Gemisch kann während des Misch- und Gießvorgangs ausreichend

neralguß-Gemisch kann während des Misch- und Gießvorgangs ausreichend lange flüssig gehalten werden, um dann durch gezielte Beheizung ausgehärtet zu werden. Geeignete Kunsharz-Härtersysteme sind als kommerzielle Produkte erhältlich.

- 5 Eine sinnvolle Weiterbildung des Verfahrens gemäß der Erfindung ergibt sich, wenn das Gehäuseelement in den Mineralguß hineinragende Verankerungsmittel aufweist. Damit ist jede Art von formschlüssiger Verbindung zwischen dem Gehäuseteil und dem Auskleidungselement gemeint, durch welche beispielsweise verhindert wird, daß der Mineralgußkörper aus dem Gehäuseteil herausfällt. Dies kann auch durch Aussparungen im Gehäuseteil verhindert werden, in welchen sich sich der eingegossene Mineralguß verankert. Damit die Mineralgußschale trotzdem entnehmbar bleibt, können die Verankerungsmittel, z.B. auch ein mit einer entsprechenden Tasche versehenes Wandelement des Gehäuseteils, mittels geeigneter Verschraubung von dem Gehäuseteil lösbar gestaltet werden.
- 10
- 15

Wie oben beschrieben, eignet sich das Verfahren gemäß der Erfindung in besonderer Weise für die Herstellung von Pumpengehäusen für Kreiselpumpen. Bei dem Gehäuseelement handelt es sich in diesem Fall um eine Mantelgehäuseteil eines Spiralgehäuses einer Kreiselpumpe.

- 20 Dabei ist es sinnvoll, gemäß den folgenden Verfahrensschritten vorzugehen:

- Zunächst werden wenigstens zwei miteinander verbundene, an der Innenfläche mit dem Trennmittel behandelte Mantelgehäuseteile mit dem Mineralguß aus gegossen, wobei sich im Inneren der Mantelgehäuseteile ein Kern befindet, welcher die Wandstärke des Auskleidungselementes beim Gießvorgang vorgibt.
- 25 Nach dem An- oder Aushärten des Mineralgusses werden die Mantelgehäuseteile voneinander getrennt, woraufhin der von dem einteiligen Auskleidungselement zumindest teilweise umschlossene Kern zerstört und entfernt werden kann. Schließlich werden die Mantelgehäuseteile wieder zusammengefügt. Diese Vorgehen hat den Vorteil, daß die Mineralgußauskleidung des Spiralgehäuses einteilig ist. Eine gegenseitige Abdichtung der Auskleidungselemente der jeweiligen Gehäuseteile erübrigts sich dadurch. Nachteilig ist aller-
- 30

dings, daß der Kern, durch den die Form der Laufradkammer der Kreiselpumpe vorgegeben wird, nach dem Guß in den Mineralgußkörper eingeschlossen ist, so daß der Kern zerstört werden muß und nicht wiederverwendet werden kann.

Alternativ bietet sich ein Vorgehen gemäß den folgenden Verfahrensschritten 5 an: Zunächst werden wenigstens zwei an der Innenfläche mit dem Trennmittel behandelte Mantelgehäuseteile einzeln mit dem Mineralguß ausgegossen, wobei die Wandstärke der Auskleidungselemente beim Gießvorgang jeweils durch einen Kern vorgegeben wird. Nach dem An- oder Aushärten des Mineralgusses wird der Kern entnommen. Dann werden die mit dem Mineralguß ausgekleideten Mantelgehäuseteile zusammengefügt, wobei die Dichtflächen der Auskleidungselemente abgedichtet werden. Auf diese Weise kann der Kern mehrfach 10 verwendet werden. Für die Abdichtung werden vorzugsweise elastische Dichtungen verwendet.

Dadurch daß gemäß dem zuletzt beschriebenen Verfahren die Mantelgehäuseteile einzeln ausgegossen werden, besteht vorteilhafterweise die Möglichkeit, die durch die Mantelgehäuseteile und den jeweiligen Kern gebildete Gießform derart auszubilden, daß die Auskleidungselemente im Bereich der Dichtflächen einige Millimeter aus den Mantelgehäuseteilen herausragen. Beim Zusammenfügen und Verschrauben der erfindungsgemäß hergestellten Spiralgehäuseteile können so die Dichtflächen der Auskleidungselemente mit großer Kraft aufeinandergepreßt werden. Außerdem werden so die Auskleidungselemente fest von innen an die Mantelgehäuseteile gepreßt, wodurch eine gute Kraftübertragung von dem Fördermedium auf das Außengehäuse gewährleistet wird.

25 Alternativ können die durch die Mantelgehäuseteile und den jeweiligen Kern gebildete Gießform derart ausgebildet sein, daß die Auskleidungselemente im Bereich der Dichtflächen hinter den Verschraubungsbünden der Mantelgehäuseteile zurückliegen oder mit diesen bündig abschließen. In diesem Fall werden nur die durch die elastischen Dichtungen hervorgerufenen Kräfte auf die Auskleidungselemente übertragen, wodurch ebenfalls ein sicheres Anlegen der Mineralgußkörper an die Innenflächen der Mantelgehäuseteile gewährleistet 30 werden kann.

Gemäß dem vorbeschriebenen Verfahren ist eine Kreiselpumpe herstellbar, die wenigstens ein Laufrad und wenigstens eine das Laufrad aufnehmende Lauf-
radkammer aufweist, welche zumindest teilweise mit Auskleidungselementen
aus Mineralguß ausgekleidet ist, wobei die Auskleidungselemente von einem
5 metallischen Mantelgehäuse umschlossen sind, das aus wenigstens zwei Man-
telgehäuseteilen besteht, in welche die Auskleidungselemente vergossen sind.
Die Kreiselpumpe ist gemäß der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß zwi-
schen den Außenflächen der Auskleidungselemente und der Innenflächen der
Mantelgehäuseteile ein mit einem Trennmittel ausgefüllter Spalt besteht.

- 10 Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Figuren
erläutert. Es zeigen:

Figur 1 schematische Darstellung der Herstellung
eines Spiralgehäuses für eine Kreisel-
pumpe nach einer ersten Variante des er-
findungsgemäßen Verfahrens;

15 Figur 2 schematische Darstellung der Herstellung
eines Spiralgehäuses für eine Kreisel-
pumpe nach einer zweiten Variante des er-
findungsgemäßen Verfahrens;

20 Figur 3 Querschnittsdarstellung eines Spiralgehäu-
ses einer erfindungsgemäßen Kreisel-
pumpe;

Figur 4 Draufsicht auf das Spiralgehäuse gemäß
Figur 3.

- 25 Der in der Figur 1 schematisch gezeigte Herstellungsvorgang geht aus von zwei
miteinander verbundenen metallischen Mantelgehäuseteilen 1 und 2 eines Spi-
ralgehäuses einer Kreiselpumpe. Die Innenflächen der Gehäuseelemente 1, 2
sind mit einem Trennmittel vorbehandelt. Die Figur 1 zeigt eine gestrichelt dar-
gestellte Trennmittelschicht 3. Bei der Herstellung von Spiralgehäusen für Krei-
30 selpumpen hat sich in der Praxis die Verwendung eines flüssigen Trennmittels
auf Wachsbasis bewährt. Besonders geeignet ist beispielsweise das kommer-

ziell erhältliche „Trennmittel T2“ der Firma Ebalta Kunststoff GmbH. Wie in der Figur 1 gezeigt, befindet sich im Inneren des durch die verbundenen Mantelgehäuseteile 1, 2 gebildeten Hohlraums ein Kern 4. Die Figur 1a) zeigt den Zustand der durch die miteinander verbundenen Mantelgehäuseteile 1, 2 und den Kern 4 gebildeten Gießform vor dem Gießvorgang. Gemäß der Figur 1b) ist der Zwischenraum zwischen den Gehäuseelementen 1, 2 und dem Kern 4 nach dem Gießvorgang mit Mineralguß ausgefüllt. Der Mineralgußkörper bildet ein an die Innenkontur der Mantelgehäuseteile 1, 2 angepaßtes Auskleidungselement 5, dessen Innenkontur durch den Kern 4 vorgegeben wird. Nach dem An- oder Aushärten des Mineralgusses wird der Kern 4 zerstört und entfernt. Die Figur 1c) zeigt den Endzustand des Herstellungsvorgangs. Nach Entfernen des Kerns 4 bleibt ein von dem Auskleidungselement 5 umschlossener Hohlraum 6 zurück, welcher die Laufradkammer der Kreiselpumpe bildet. Durch die zwischen den Mantelgehäuseteilen 1, 2 und dem Auskleidungselement 5 verbliebene Trennmittelschicht 3 ist sichergestellt, daß das Auskleidungselement 5 nicht fest mit dem Außengehäuse verbunden ist. Es kann entsprechend nicht zu Zerstörungen des Auskleidungselementes 5 durch Temperaturunterschiede zwischen den Mantelgehäuseteilen 1, 2 und dem Auskleidungselement 5 kommen. Die durch etwaige Temperaturunterschiede hervorgerufene unterschiedliche Wärmeausdehnung kann von einem zwischen der Trennmittelschicht 3 und dem Auskleidungselement 5 entstandenen Spalt oder von der Trennmittelschicht 3 selbst aufgenommen werden. Das beschriebene Herstellungsverfahren stellt ferner sicher, daß ohne jede Nachbearbeitung des Auskleidungselementes 5 oder der Innenkontur der Mantelgehäuseteile 1, 2 eine großflächige Kraftübertragung von dem Auskleidungselement 5 auf das durch die Mantelgehäuseteile 1, 2 gebildete Außengehäuse gewährleistet ist.

Bei dem in der Figur 2 schematisch dargestellten Herstellungsverfahren werden zwei separate Gießformen eingesetzt, die aus dem oberen Mantelgehäuseteil 1 bzw. dem unteren Mantelgehäuseteil 2 bestehen. Die beiden Mantelgehäuseteile 1, 2 werden jeweils von einer Platte 7 bzw. 8 abgedeckt, an welchen jeweils ein Teil des Kerns 4 befestigt ist. Beide Mantelgehäuseteile 1, 2 sind an ihren inneren Oberflächen mit Trennmittel vorbehandelt. Die Figur 2a) zeigt die Gießformen mit der Trennmittelschicht 3 vor dem Gießvorgang. Die beiden Mantelgehäuseteile 1, 2 werden einzeln mit Mineralguß ausgegossen,

- wobei wiederum die Wandstärke des jeweils durch den Mineralgußkörper gebildeten Auskleidungselementes 5, wie in Figur 2b) gezeigt, durch den Kern 4 vorgegeben wird. Nach dem An- oder Aushärten des Mineralgusses werden jeweils der Kern 4, der bei dem in der Figur 2 gezeigten Verfahren wiederverwendbar ist, und die Platten 7, 8 entfernt. In diesem Zustand befinden sich die mit Mineralguß ausgekleideten Mantelgehäuseteile 1, 2 in der Figur 2c). Die Dichtflächen des Auskleidungselemente 5 des unteren Mantelgehäuseteils 2 werden mit elastischen Dichteelementen 9 abgedichtet, so daß das obere Mantelgehäuseteil 1 aufgesetzt werden kann. Die Figur 2 zeigt den Endzustand des aus den zusammengefügten Mantelgehäuseteilen 1, 2 bestehenden Spiralgehäuses. Die Laufradkammer 6 ist von zwei gegeneinander mittels der Dichteelemente 9 abgedichteten Auskleidungselementen 5 umschlossen, welche aufgrund der Trennmittelschicht 3 nicht fest mit den metallischen Mantelgehäuseteilen 1, 2 verbunden sind.
- 15 Die Figuren 3 und 4 zeigen ein Spiralgehäuse einer Kreiselpumpe, das aus zwei metallischen äußeren Mantelgehäuseteilen 1 und 2 besteht. Das in den Figuren nicht dargestellte Laufrad der Kreiselpumpe wird von der Laufradkammer 6 aufgenommen, die teilweise mit Auskleidungselementen 5 aus Mineralguß ausgekleidet ist. Zwischen den Außenflächen der Auskleidungselemente 5 und den 20 Innenflächen der Mantelgehäuseteile 1, 2 ist in der Figur 3 die gestrichelt dargestellte Trennmittelschicht 3 zu sehen, welche dafür sorgt, daß keine feste Verbindung zwischen den Mantelgehäuseteilen 1, 2 und den Auskleidungselementen 5 besteht. Zwischen den Dichtflächen der Auskleidungselemente sind Dichtelemente 9 angeordnet. Gleichzeitig ist in der Figur 3 zu sehen, daß die Auskleidungselemente 5 formschlüssig in den Mantelgehäuseteilen 1, 2 aufgenommen sind. Die Figur 4 zeigt ferner Verschraubungsbünde 10, 11 der Mantelgehäusteile 1, 2 sowie einen Anschlußflansch 12 für den Auslaß der Kreiselpumpe.

- Patentansprüche -

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von zumindest teilweise mit Mineralguß ausgekleideten Maschinenteilen, wobei der Mineralguß im flüssigen Zustand in 5 wenigstens ein als Teil einer Gießform dienendes Gehäuseelement (1,2) des Maschinenteils gegossen wird, so daß der Mineralguß nach der Aushärtung ein an die Innenkontur des Gehäuseelements angepaßtes Auskleidungselement (5) bildet,

dadurch gekennzeichnet, daß die 10 Innenflächen des Gehäuseelements (1,2) vor dem Ausgießen mit einem Trennmittel (3) behandelt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandstärke des Auskleidungselementes (5) durch einen beim Gießvorgang in dem Gehäuseelement (1,2) befindlichen Kern (4) vorgegeben wird.

15 3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Mineralguß ein Gemisch aus einem Bindemittel mit Füllstoff verwendet wird, wobei es sich bei dem Füllstoff um ein feinkörniges verschleiß- und korrosionsbeständiges Material, wie insbesondere Siliziumcarbid, Quarzsand, Glas, Keramik oder eine Mischung aus diesen Materialien, handelt.

20 4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Bindemittel ein unter Wärmezufuhr aushärtendes Kunstharz-Härtersystem verwendet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseelement in den Mineralguß hineinragende Verankerungsmittel aufweist oder sonstwie formschlüssig mit dem Auskleidungselement verbunden ist.

5 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Gehäuseelement um ein Mantelgehäuse- teil eines Spiralgehäuses einer Kreiselpumpe handelt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:

10 - wenigstens zwei miteinander verbundene, an der Innenfläche mit dem Trennmittel (3) behandelte Mantelgehäuseteile (1,2) werden mit dem Mineralguß ausgegossen, wobei sich im Inneren der Mantelgehäuseteile ein Kern (4) befindet, welcher die Wandstärke des Auskleidungselementes (5) beim Gießvorgang vorgibt;

15 - nach dem An- oder Aushärten des Mineralgusses werden die Mantelgehäuseteile (1,2) voneinander getrennt;

- der von dem einteiligen Auskleidungselement (5) zumindest teilweise umschlossene Kern (4) wird zerstört und entfernt;

- die Mantelgehäuseteile (1,2) werden wieder zusammengefügt.

8. Verfahren nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:

20 - wenigstens zwei an der Innenfläche mit dem Trennmittel (3) behandelte Mantelgehäuseteile (3) werden einzeln mit dem Mineralguß ausgegossen, wobei die Wandstärke der Auskleidungselemente (5) beim Gießvorgang jeweils durch einen Kern (4) vorgegeben wird;

25 - nach dem An- oder Aushärten des Mineralgusses wird der Kern (4) entnommen;

- die mit dem Mineralguß ausgekleideten Mantelgehäuseteile (1,2) werden zusammengefügt, wobei die Dichtflächen der Auskleidungselemente (5) abgedichtet werden.

30 9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Mantelgehäuseteile (1,2) und den jeweiligen Kern (4) gebildete Gieß-

form derart ausgebildet sind, daß die Auskleidungselemente (5) im Bereich der Dichtflächen einige Millimeter aus den Mantelgehäuseteilen (1,2) herausragen.

10. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Mantelgehäuseteile (1,2) und den jeweiligen Kern (4) gebildete Gieß-
5 form derart ausgebildet sind, daß die Auskleidungselemente (5) im Bereich der Dichtflächen hinter den Verschraubungsbünden (10,11) der Mantelgehäuseteile (1,2) zurückliegen oder bündig abschließen.

11. Kreiselpumpe mit wenigstens einem Laufrad und wenigstens einer das Laufrad aufnehmenden Laufradkammer (6), die zumindest teilweise mit 10 Auskleidungselementen (5) aus Mineralguß ausgekleidet ist, wobei die Auskleidungselemente (5) von einem metallischen Mantelgehäuse umschlossen sind, das aus wenigstens zwei Mantelgehäuseteilen (1,2) besteht, in welche die Auskleidungselemente (5) vergossen sind,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a ß
15 zwischen den Außenflächen der Auskleidungselemente (5) und den Innenflächen der Mantelgehäuseteile (1,2) ein mit einem Trennmittel ausgefüllter Spalt (3) besteht.

- Zusammenfassung -

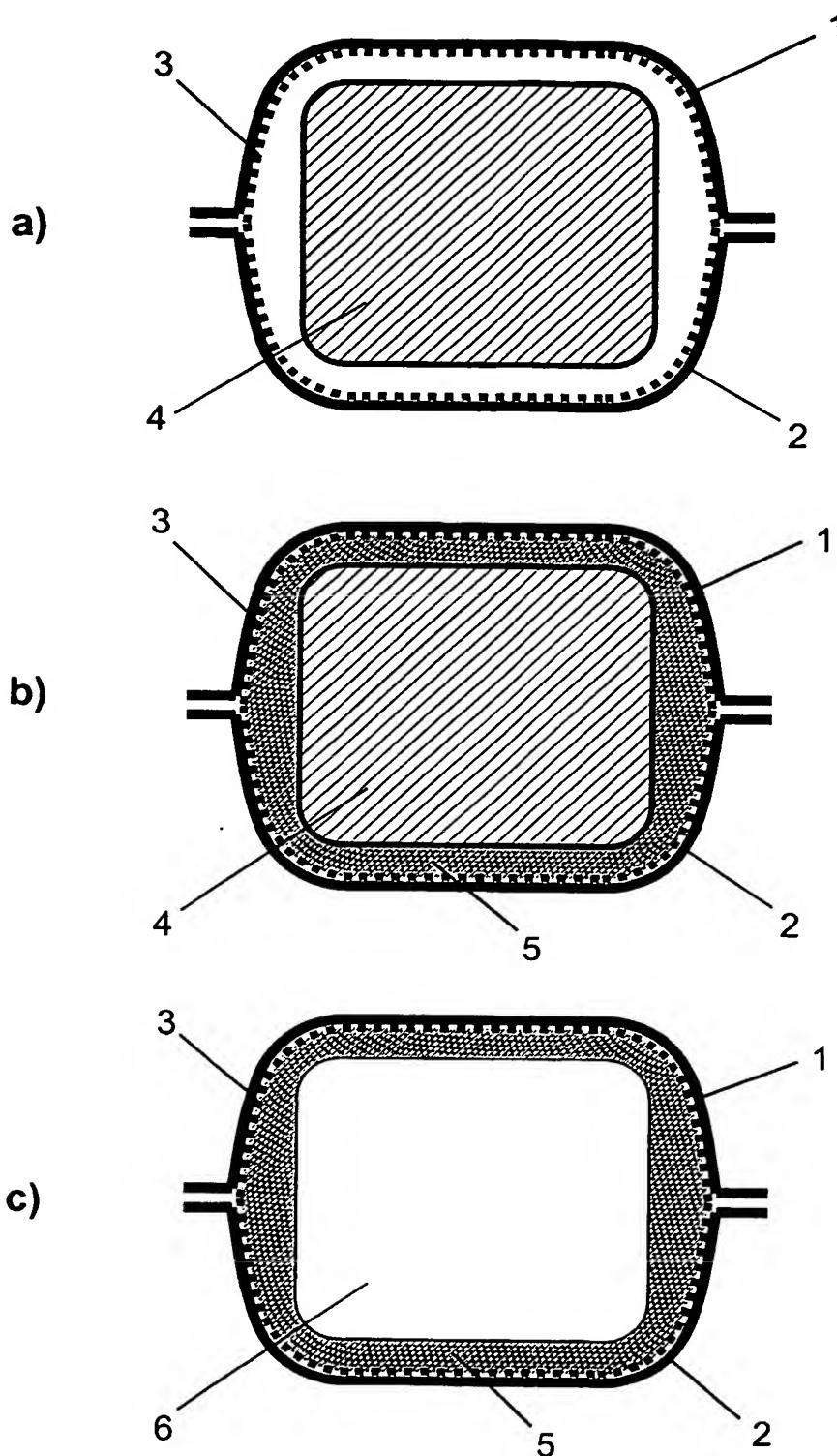


Fig. 1

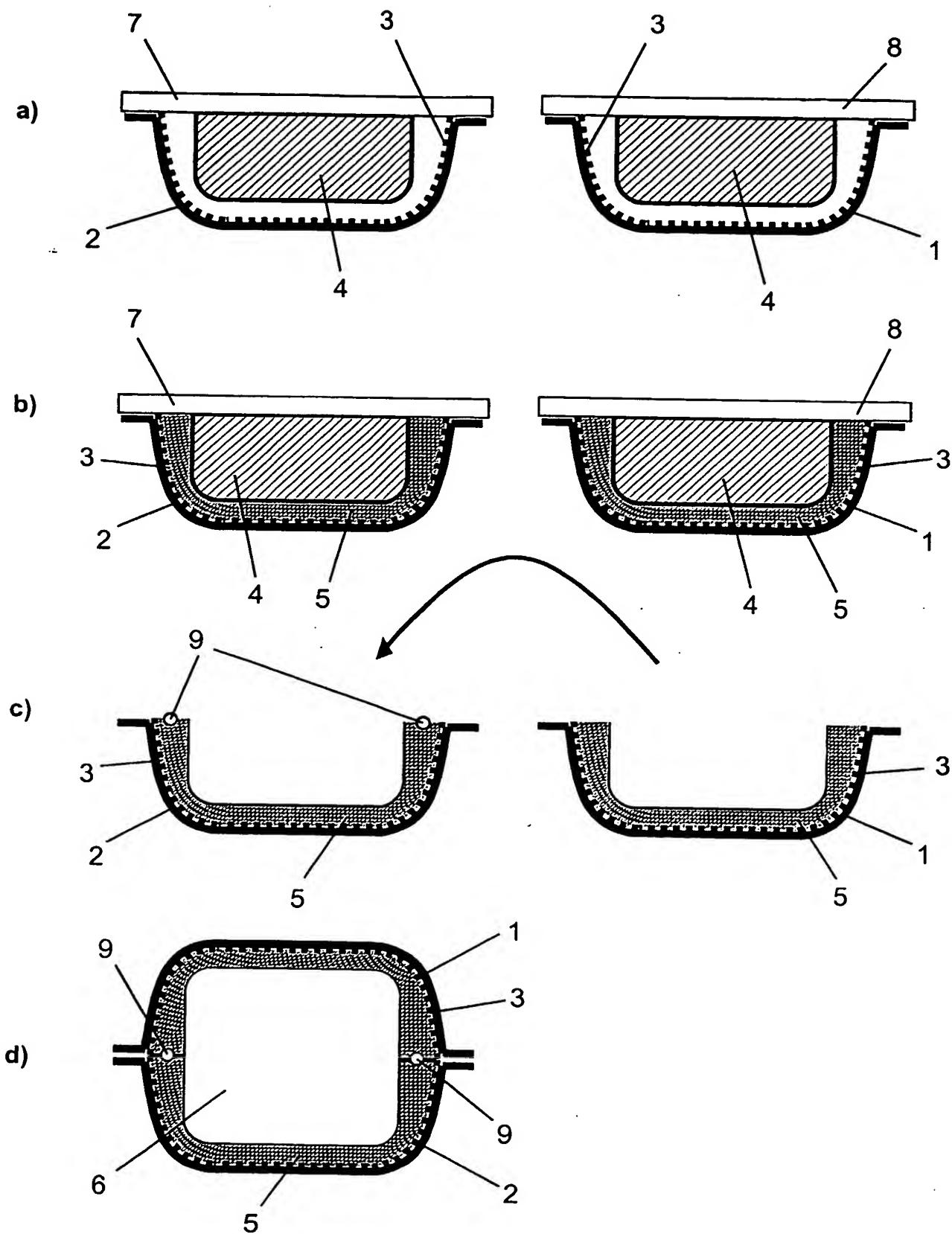
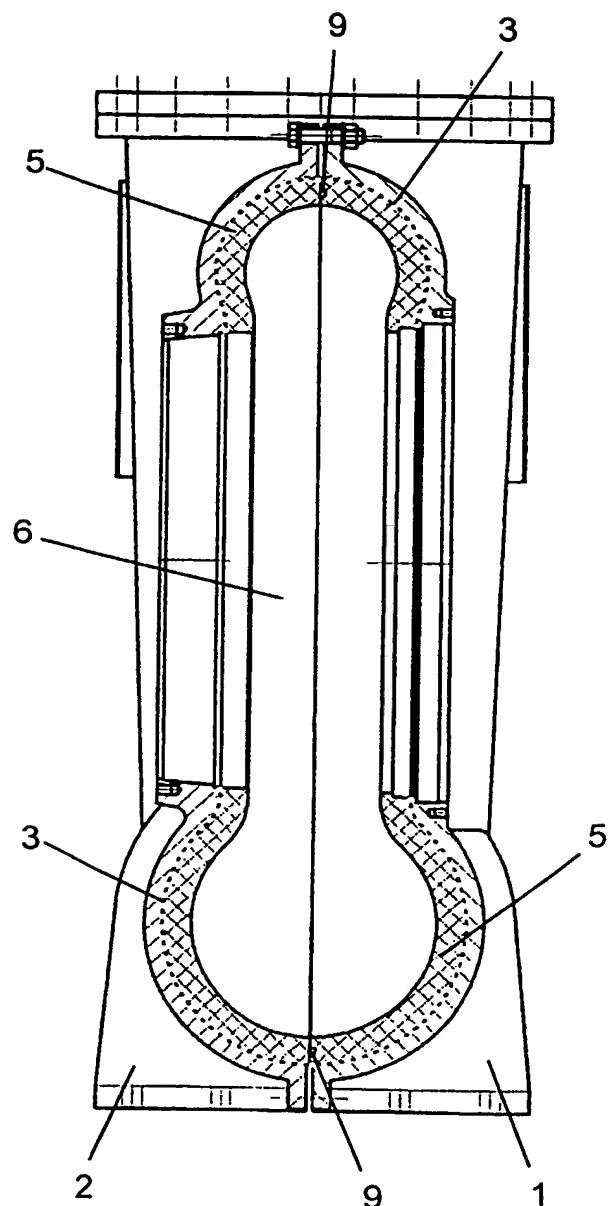
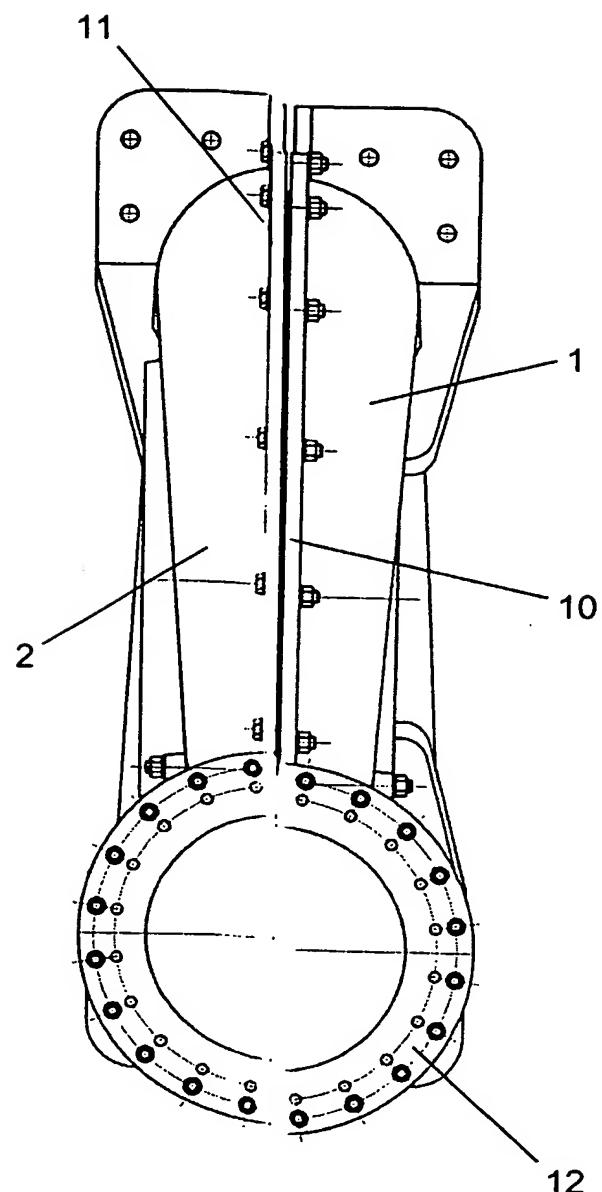


Fig. 2

**Fig. 3****Fig. 4**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 02/10513

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F04D29/42

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F04D B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 297 23 409 U (WERNERT & CO OHG H) 10 September 1998 (1998-09-10) cited in the application the whole document -----	1-11
A	US 5 513 954 A (BOURGEOIS RONALD J) 7 May 1996 (1996-05-07) the whole document -----	11
A	DE 40 12 041 A (DUECHTING PUMPEN MASCHF GMBH) 17 October 1991 (1991-10-17) the whole document -----	1-11
A	DE 43 43 547 C (DUECHTING PUMPEN MASCHF GMBH) 17 November 1994 (1994-11-17) cited in the application the whole document -----	1

Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

21 May 2003

28/05/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ingelbrecht, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/10513

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 29723409	U	10-09-1998	DE	29723409 U1		10-09-1998
US 5513954	A	07-05-1996	NONE			
DE 4012041	A	17-10-1991	DE	4012041 A1		17-10-1991
DE 4343547	C	17-11-1994	DE	4343547 C1		17-11-1994
			AT	169557 T		15-08-1998
			AU	1384495 A		10-07-1995
			CN	1142210 A ,B		05-02-1997
			WO	9517297 A1		29-06-1995
			EP	0735948 A1		09-10-1996
			ES	2125001 T3		16-02-1999
			US	5795514 A		18-08-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen
PCT/EP 02/10513

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F04D29/42

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F04D B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 297 23 409 U (WERNERT & CO OHG H) 10. September 1998 (1998-09-10) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ----	1-11
A	US 5 513 954 A (BOURGEOIS RONALD J) 7. Mai 1996 (1996-05-07) das ganze Dokument ----	11
A	DE 40 12 041 A (DUECHTING PUMPEN MASCHF GMBH) 17. Oktober 1991 (1991-10-17) das ganze Dokument ----	1-11
A	DE 43 43 547 C (DUECHTING PUMPEN MASCHF GMBH) 17. November 1994 (1994-11-17) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

21. Mai 2003

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

28/05/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ingelbrecht, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/10513

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 29723409	U	10-09-1998	DE	29723409 U1		10-09-1998
US 5513954	A	07-05-1996	KEINE			
DE 4012041	A	17-10-1991	DE	4012041 A1		17-10-1991
DE 4343547	C	17-11-1994	DE AT AU CN WO EP ES US	4343547 C1 169557 T 1384495 A 1142210 A ,B 9517297 A1 0735948 A1 2125001 T3 5795514 A		17-11-1994 15-08-1998 10-07-1995 05-02-1997 29-06-1995 09-10-1996 16-02-1999 18-08-1998